

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月 1 9 日  
Date of Application:

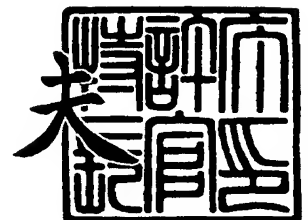
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 4 1 8 3 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 4 1 8 3 2 ]

出   願   人            ソニー株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290801502

【提出日】 平成15年 2月19日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G06N 3/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

    【氏名】 青山 一美

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

    【氏名】 下村 秀樹

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

    【氏名】 池上 渉一

【特許出願人】

    【識別番号】 000002185

    【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100082740

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 田辺 恵基

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 048253

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9709125

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロボット装置及びその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外的又は内的状況を検出するためのセンサ手段と、

上記センサ手段の検出結果に基づき認識される上記外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての重要度とに基づいて、助けを求めるか否かを判断する判断手段と、

上記判断手段が上記助けを求めると判断したときに、上記外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての上記重要度とに応じた助けを求める行動を選択し実行させるアシスト要求行動選択実行手段と

を具備することを特徴とするロボット装置。

【請求項 2】

上記アシスト要求行動選択実行手段は、

上記助けを求める行動により状況が改善されなかったときは、他の上記助けを求める行動を選択し実行させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載のロボット装置。

【請求項 3】

上記アシスト要求行動選択実行手段は、

上記外的又は内的状況が上記自己にとって上記重要度が高い危機的状況である場合において、上記助けを求める行動により状況が改善されなかったときは、当該危機的状況の進行を遅くさせるように上記自己のモードを変更する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のロボット装置。

【請求項 4】

過去に実行した上記助けを求める行動及びその結果の履歴を記憶する記憶手段を具備、

上記アシスト要求行動選択実行手段は、

上記判断手段が上記助けを求めると判断したときに、上記記憶手段が記憶している当該履歴を参照して、上記外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自

己にとっての上記重要度とに応じた上記助けを求める行動を選択し実行させることを特徴とする請求項 1 に記載のロボット装置。

**【請求項 5】**

外的又は内的状況を検出し、当該検出結果に基づき認識される上記外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況のロボット装置にとっての重要度とに基づいて、助けを求めるか否かを判断する第 1 のステップと、

上記助けを求めると判断したときに、上記外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の上記ロボット装置にとっての上記重要度とに応じた助けを求める行動を選択し、当該助けを求める行動を上記ロボット装置に実行させる第 2 のステップと

を具えることを特徴とするロボット装置の制御方法。

**【請求項 6】**

上記助けを求める行動により状況が改善されなかったときに、他の上記助けを求める行動を選択し、当該選択した上記助けを求める行動を上記ロボット装置に実行させる第 3 のステップを具える

ことを特徴とする請求項 5 に記載のロボット装置の制御方法。

**【請求項 7】**

上記第 2 のステップでは、

上記外的又は内的状況が上記ロボット装置にとって上記重要度が高い危機的状況である場合において、上記助けを求める行動により状況が改善されなかったときは、当該危機的状況の進行を遅くさせるように上記ロボット装置のモードを変更する

ことを特徴とする請求項 5 に記載のロボット装置の制御方法。

**【請求項 8】**

過去に実行した上記助けを求める行動及びその結果の履歴を記憶し、

上記第 2 のステップでは、

上記第 1 のステップにおいて上記助けを求めると判断したときに、記憶している当該履歴を参照して、上記外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の上記ロボット装置にとっての上記重要度とに応じた上記助けを求める行動を選択し、

選択した当該助けを求める行動を上記ロボット装置に実行させる

ことを特徴とする請求項 5 に記載のロボット装置の制御方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【 0 0 0 1 】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明はロボット装置及びその制御方法に関し、例えばエンターテインメントロボットに適用して好適なものである。

**【 0 0 0 2 】**

**【従来の技術】**

従来、ロボットの行動を阻害する状況が発生した場合や、ロボットに不具合が生じた場合の対応策として、ロボットが人間に助けを求めるという方法が提案されている（例えば非特許文献 1 参照）。

**【非特許文献 1】**

“実社会で役立つ“ヒューマノイドロボット ROBOVIE” ATRでお披露目!!—日常活動型ロボットコンソーシアムより”、“ロボットが人間に命令する—相互コミュニケーション実験も” [online]、2 0 0 0 年 7 月 1 7 日、A S C I I 2 4、〔2 0 0 2 年 1 2 月 2 4 日検索〕、インターネット<URL :<http://ascii24.com/news/i/topi/article/2000/07/17/610214-000.html>>

**【 0 0 0 3 】**

**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、一般にロボットが自分の行いたい行動を実行できないケースはよく起こることであり、その度にユーザに助けを求めているのでは、ユーザにとってそのロボットが煩わしく、また鬱陶しい存在となる。またロボットがいつも同じ状況で同じ方法で助けを求めているのでは知性が感じられず、ユーザにとってそのロボットがつまらないものとなる問題がある。

**【 0 0 0 4 】**

一方、一般的にロボットが助けを求める際に、ユーザにアピールするような派手なモーションを実行した方が効果的である。しかしながら、例えばバッテリーのバッテリー残量がほとんどなくなった危機的状況において、ユーザがいなくてもか

かわらずそのような行動をとっても無駄であり、逆に危機的状況を加速させる事態ともなり得る問題がある。

【0 0 0 5】

従って、ロボットがユーザに助けを求めるに際しては、状況を考慮して安全な制御を行うことが必要であり、このような制御を行い得るようにロボットを構築することによって、ロボットの知性をユーザに感じさせ、そのロボットのエンターテインメント性を向上させ得るものと考えられる。

【0 0 0 6】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、エンターテインメント性を格段的に向上し得るロボット装置及びその制御方法を提案しようとするものである。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため本発明においては、センサ手段の検出結果に基づき認識される外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての重要度とに基づいて、助けを求めるか否かを判断する判断手段と、判断手段が助けを求めると判断したときに、外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての重要度とに応じた助けを求める行動を選択し実行させるアシスト要求行動選択実行手段とを設けるようにした。

【0 0 0 8】

この結果このロボット装置では、同じ外的又は内的状況が発生した場合であっても、その外的又は内的状況の自己にとっての重要度に応じて助けを求めたり、求めなかったりするため、ある外的又は内的状況が発生したときに必ずロボット装置がユーザの助けを求めるという煩わしさや鬱陶しさからユーザを開放させることができる。

【0 0 0 9】

また本発明においては、外的又は内的状況を検出し、当該検出結果に基づき認識される外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況のロボット装置にとっての重要度とに基づいて、助けを求めるか否かを判断する第1のステップと、助けを求めると判断したときに、外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況のロボッ

ト装置にとっての重要度とに応じた助けを求める行動を選択し、当該助けを求める行動をロボット装置に実行させる第2のステップとを設けるようにした。

#### 【0010】

この結果このロボット装置の制御方法によれば、同じ外的又は内的状況が発生した場合であっても、その外的又は内的状況の自己にとっての重要度に応じて助けを求めたり、求めなかったりするため、ある外的又は内的状況が発生したときに必ずロボット装置がユーザの助けを求めるという煩わしさや鬱陶しさからユーザを開放させることができる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

#### 【0012】

##### (1) 本実施の形態によるロボットの構成

図1及び図2において、1は全体として本実施の形態による2足歩行型のロボットを示し、胴体部ユニット2の上部に頭部ユニット3が配設されると共に、当該胴体部ユニット2の上部左右にそれぞれ同じ構成の腕部ユニット4A、4Bがそれぞれ配設され、かつ胴体部ユニット2の下部左右にそれぞれ同じ構成の脚部ユニット5A、5Bがそれぞれ所定位置に取り付けられることにより構成されている。

#### 【0013】

胴体部ユニット2においては、体幹上部を形成するフレーム10及び体幹下部を形成する腰ベース11が腰関節機構12を介して連結することにより構成されており、体幹下部の腰ベース11に固定された腰関節機構12の各アクチュエータA1、A2をそれぞれ駆動することによって、体幹上部を図3に示す直交するロール軸13及びピッチ軸14の回りにそれぞれ独立に回転させ得るようになっている。

#### 【0014】

また頭部ユニット3は、フレーム10の上端に固定された肩ベース15の上面中央部に首関節機構16を介して取り付けられており、当該首関節機構16の各



アクチュエータ A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub> をそれぞれ駆動することによって、図 3 に示す直交するピッチ軸 17 及びヨー軸 18 の回りにそれぞれ独立に回転させ得るようになされている。

#### 【0015】

さらに各腕部ユニット 4A、4B は、それぞれ肩関節機構 19 を介して肩ベース 15 の左右に取り付けられており、対応する肩関節機構 19 の各アクチュエータ A<sub>5</sub>、A<sub>6</sub> をそれぞれ駆動することによって図 3 に示す直交するピッチ軸 20 及びロール軸 21 の回りにそれぞれ独立に回転させ得るようになされている。

#### 【0016】

この場合、各腕部ユニット 4A、4B は、それぞれ上腕部を形成するアクチュエータ A<sub>7</sub> の出力軸に肘関節機構 22 を介して前腕部を形成するアクチュエータ A<sub>8</sub> が連結され、当該前腕部の先端に手部 23 が取り付けられることにより構成されている。

#### 【0017】

そして各腕部ユニット 4A、4B では、アクチュエータ A<sub>7</sub> を駆動することによって前腕部を図 3 に示すヨー軸 24 の回りに回転させ、アクチュエータ A<sub>8</sub> を駆動することによって前腕部を図 3 に示すピッチ軸 25 の回りにそれぞれ回転させることができるようになされている。

#### 【0018】

これに対して各脚部ユニット 5A、5B においては、それぞれ股関節機構 26 を介して体幹下部の腰ベース 11 にそれぞれ取り付けられており、それぞれ対応する股関節機構 26 の各アクチュエータを A<sub>9</sub>～A<sub>11</sub> それぞれ駆動することによって、図 3 に示す互いに直交するヨー軸 27、ロール軸 28 及びピッチ軸 29 の回りにそれぞれ独立に回転させ得るようになされている。

#### 【0019】

この場合各脚部ユニット 5A、5B は、それぞれ大腿部を形成するフレーム 30 の下端に膝関節機構 31 を介して下腿部を形成するフレーム 32 が連結されると共に、当該フレーム 32 の下端に足首関節機構 33 を介して足部 34 が連結されることにより構成されている。

**【0020】**

これにより各脚部ユニット 5 A、5 Bにおいては、膝関節機構 3 1 を形成するアクチュエータ A<sub>12</sub> を駆動することによって、下腿部を図 3 に示すピッチ軸 3 5 の回りに回転させることができ、また足首関節機構 3 3 のアクチュエータ A<sub>13</sub>、A<sub>14</sub> をそれぞれ駆動することによって、足部 3 4 を図 3 に示す直交するピッチ軸 3 6 及びロール軸 3 7 の回りにそれぞれ独立に回転させ得るようになされている。

**【0021】**

一方、胴体部ユニット 2 の体幹下部を形成する腰ベース 1 1 の背面側には、図 4 に示すように、当該ロボット 1 全体の動作制御を司るメイン制御部 4 0 と、電源回路及び通信回路などの周辺回路 4 1 と、バッテリー 4 5 (図 5) となどがボックスに収納されてなる制御ユニット 4 2 が配設されている。

**【0022】**

そしてこの制御ユニット 4 2 は、各構成ユニット (胴体部ユニット 2、頭部ユニット 3、各腕部ユニット 4 A、4 B 及び各脚部ユニット 5 A、5 B) 内にそれぞれ配設された各サブ制御部 4 3 A～4 3 D と接続されており、これらサブ制御部 4 3 A～4 3 D に対して必要な電源電圧を供給したり、これらサブ制御部 4 3 A～4 3 D と通信を行うことができるようになされている。

**【0023】**

また各サブ制御部 4 3 A～4 3 D は、それぞれ対応する構成ユニット内の各アクチュエータ A<sub>1</sub>～A<sub>14</sub> と接続されており、当該構成ユニット内の各アクチュエータ A<sub>1</sub>～A<sub>14</sub> をメイン制御部 4 0 から与えられる各種制御コマンド COM に基づいて指定された状態に駆動し得るようになされている。

**【0024】**

また頭部ユニット 3 には、図 5 に示すように、このロボット 1 の「目」として機能する CCD (Charge Coupled Device) カメラ 5 0 及び「耳」として機能するマイクロホン 5 1 などの各種外部センサと、「口」として機能するスピーカ 5 2 となどがそれぞれ所定位置に配設され、手部 2 3 や足部 3 4 の底面部等には、外部センサとしてのタッチセンサ 5 3 が配設されている。さらに制御ユニット 4

2 内には、バッテリーセンサ 5 4 及び加速度センサ 5 5 などの各種内部センサが配設されている。

#### 【 0 0 2 5 】

そして C C D カメラ 5 0 は、周囲の状況を撮像し、得られた画像信号 S 1 A をメイン制御部 4 0 に送出する一方、マイクロホン 5 1 は、各種外部音を集音し、かくして得られた音声信号 S 1 B をメイン制御部 4 0 に送出する。さらにタッチセンサ 5 3 は、ユーザからの物理的な働きかけや、外部との物理的な接触を検出し、検出結果を圧力検出信号 S 1 C としてメイン制御部 4 0 に送出するようになされている。

#### 【 0 0 2 6 】

またバッテリーセンサ 5 4 は、バッテリー 4 5 のバッテリー残量を所定周期で検出し、検出結果をバッテリー残量検出信号 S 2 A としてメイン制御部 4 0 に送出する一方、加速度センサ 5 6 は、3 軸方向（x 軸、y 軸及び z 軸）の加速度を所定周期で検出し、検出結果を加速度検出信号 S 2 B としてメイン制御部 4 0 に送出する。

#### 【 0 0 2 7 】

メイン制御部 4 0 は、C C D カメラ 5 0、マイクロホン 5 1 及びタッチセンサ 5 3 等の各外部センサからそれぞれ与えられる画像信号 S 1 A、音声信号 S 1 B 及び圧力検出信号 S 1 C 等の外部センサ信号 S 1 と、バッテリーセンサ 5 4 及び加速度センサ 5 5 等の各内部センサからそれぞれ与えられるバッテリー残量検出信号 S 2 A 及び加速度検出信号 S 2 B 等の内部センサ信号 S 2 とに基づいて、ロボット 1 の周囲及び内部の状況や、外部との接触の有無などを判断する。

#### 【 0 0 2 8 】

そしてメイン制御部 4 0 は、この判断結果と、予め内部メモリ 4 0 A に格納されている制御プログラムと、そのとき装填されている外部メモリ 5 6 に格納されている各種制御パラメータとに基づいて続く行動を決定し、決定結果に基づく制御コマンドを対応するサブ制御部 4 3 A ～ 4 3 D に送出する。この結果、この制御コマンドに基づき、そのサブ制御部 4 3 A ～ 4 3 D の制御のもとに、対応するアクチュエータ A 1 ～ A 1 4 が駆動され、かくして頭部ユニット 3 を上下左右に

揺動させたり、腕部ユニット 4 A、4 B を上にあげたり、歩行するなどの行動がロボット 1 により実行されることとなる。

#### 【0029】

またメイン制御部 40 は、かかるマイクロホン 51 から与えられる音声信号 S1B に対する所定の音声認識処理によりユーザの発話内容を認識し、当該認識に応じた音声信号 S3 をスピーカ 52 に与えることにより、ユーザと対話するための合成音声を外部に出力させる。

#### 【0030】

このようにしてこのロボット 1 においては、周囲及び内部の状況等に基づいて自律的に行動することができ、またユーザと対話することもできるようになされている。

#### 【0031】

##### (2) 行動生成に関するメイン制御部 40 の処理

ここでこのロボット 1 における行動生成に関するメイン制御部 40 の処理について説明する。

#### 【0032】

図 6 に示すように、ロボット 1 の行動生成に関するメイン制御部 40 の処理内容を機能的に分類すると、外部センサ信号 S1 及び内部センサ信号 S2 に基づいて外的及び内的状況を認識して時空間的に統合した情報（以下、これをセンサ統合情報と呼ぶ）D1 を生成するセンサ統合部 60 と、センサ統合情報 D1 に基づいてロボット 1 の次の行動を選択し実行させる行動選択実行部 61 と、行動選択実行部 61 からの指令値や音声データを対応するアクチュエータ A1～A14 やスピーカ 52 に出力する出力部 62 と、ユーザの助けが必要な事態が発生したときに実行すべき行動を選択するアシスト要求行動選択実行部 63 とに分けることができる。

#### 【0033】

この場合、センサ統合部 60 には、外部センサ信号 S1 としての画像信号 S1A（図 5）に基づく画像内の色を認識する色認識器や、画像信号 S1A に基づく画像内に存在する「顔」を識別し認識する顔認識器、及び外部センサ信号 S1 と

しての音声信号 S 1 B に基づき対話相手を識別し認識する話者認識器等の各種認識器（図示せず）が設けられている。

#### 【0034】

そして、センサ統合部 60 は、例えば画像信号 S 1 A に基づき顔認識器により認識された、当該画像信号 S 1 A に基づく画像内に「顔識別 I D（以下、これを F I D と呼ぶ）が〇〇番の顔がある」という認識結果と、画像信号 S 1 A に基づき色認識器により認識された肌色という認識結果とから、これら認識結果が同じ場所から得られた場合に、「そこに F I D が〇〇番のユーザが存在する」という各認識器の認識結果を統合したセンサ統合情報 D 1 を生成し、当該センサ統合情報 D 1 を行動選択実行部 61 に送出する。

#### 【0035】

またセンサ統合部 60 は、上述の「そこに F I D が〇〇番のユーザが存在する」という認識結果に加えて、さらにその内部に設けられた音声方向認識器（図示せず）により「音声の発生源の方向」としてその方向であるとの認識結果が得られると、これらを併せたセンサ統合情報 D 1 を行動選択実行部 61 に送出する。

#### 【0036】

行動選択実行部 61 は、センサ統合部 60 からのセンサ統合情報 D 1 及び当該センサ統合部 60 を介して与えられる外部センサ信号 S 1 及び内部センサ信号 S 2 に基づいて、ロボット 1 が実行すべき次の行動を選択し、これをロボット 1 に実行させるための処理を行う。

#### 【0037】

具体的には、このロボット 1 の場合、当該ロボット 1 が実行すべき次の行動を選択するための手段として、外部メモリ 56（図 5）には、どのような状態のときにどのような行動を実行すべきかをそのときロボット 1 が実行している行動との関係で規定した行動モデルと、その行動をロボット 1 に実行させるために、どのアクチュエータ A 1 ～ A 14 をどのタイミングでどの程度駆動させるかを規定した各行動ごとのモーションファイルや、そのときロボット 1 が発音すべき音声の音声データが格納されたサウンドファイルなどの各種行動内容規定ファイルとからなる行動データベース D B 1 が収納されている。

## 【0038】

そして行動選択実行部61は、センサ統合部60からセンサ統合情報D1が与えられたときや、外部センサ信号S1及び内部センサ信号S2に基づき所定の状態を検出したとき、及び現在の行動に移つてから一定時間経過したときなどに、かかる行動データベースDB1を参照して次のロボット1の行動を選択すると共に、この選択した次の行動に対応する行動内容規定ファイルを読み出し再生して、対応する各アクチュエータA<sub>1</sub>～A<sub>14</sub>への指令値D2や音声データD3を出力部62に送出する。

## 【0039】

出力部62は、行動選択実行部61から順次与えられる指令値をコマンドCOMとして対応するサブ制御部43A～43D（図5）を介して対応するアクチュエータA<sub>1</sub>～A<sub>14</sub>に送出することにより、行動選択実行部61により選択された行動をロボット1に実行させると共に、行動選択実行部61から与えられる音声データD3をアナログ変換し、得られた音声信号S3をスピーカ52（図5）に送出することにより、当該音声信号S3に基づく音声を発音させる。

## 【0040】

一方、行動選択実行部61は、センサ統合部60からセンサ統合情報D1並びに外部センサ信号S1及び内部センサ信号S2に基づいて外的又は内的状況を常時監視し、その外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての重要度とを総合的に判断してユーザに助けを求めるか否かを順次判断する。

## 【0041】

例えばロボット1が「前進」という行動を実行中にその進行方向前方に障害物を検出した場合において、そのまま「前進」という行動を継続することがロボット1にとって重要度が低いとき、例えば何の目的もなく「前進」しているときには（重要度「C」）、行動実行選択部61は『助けを求めない』と判断し、これに対してそのまま「前進」という行動を継続することがロボット1にとって重要度が高いとき、例えば目的をもって「前進」しているときには（重要度「A」又は「B」）、行動実行選択部61は『助けを求める』と判断する。

## 【0042】

また例えばバッテリーセンサ 54 から与えられるバッテリー残量検出信号 S2A (図 5) に基づき認識できるバッテリー残量について、当該バッテリー残量がそれほど少なくなっておらず、充電してもらうことの重要度が低い状況のときには (重要度「C」)、行動実行選択部 61 は、『助けを求めない』と判断し、これに対してバッテリー残量がかなり少なくなっており、充電してもらうことの重要度が高くなった状況のときや (重要度「B」)、バッテリー残量がほとんどなくなくなり、充電してもらうことの重要度が最も高くなった危機的状況のときには (重要度「A」)、行動実行選択部 61 は、『助けを求める』と判断する。

#### 【0043】

そして行動選択実行部 61 は、『助けを求める』と判断した場合、そのとき再生していた行動内容規定ファイルの再生を停止することによりロボット 1 にその行動の実行を停止させると共に、そのときの状況 (以下、これをアシスト要求状況と呼ぶ) の内容と、そのとき実行している行動やそのときのバッテリー残量などとの関係で決定されるそのアシスト要求状況のロボット 1 にとっての重要度とをアシスト要求行動選択実行部 63 に通知する。

#### 【0044】

なお、この際行動選択実行部 61 は、例えば「バッテリー残量が少ない」というアシスト要求状況を認識したが、その重要度が緊急性のない「B」や「C」である場合には、後述のように行動の切れ目でユーザへの助けを求める行動 (以下、これをアシスト要求行動と呼ぶ) を実行させるように、これに対するアシスト要求状況発生通知を行動の切れ目にアシスト要求行動実行部 63 に通知 (以下、この通知をアシスト要求状況発生通知と呼ぶ) する。

#### 【0045】

アシスト要求行動選択実行部 63 においては、センサ統合部 60 から行動選択実行部 61 に与えられたものと同じセンサ統合情報 D1 と、外部センサ信号 S1 及び内部センサ信号 S2 とが与えられており、これによりアシスト要求行動選択実行部 63 が、これらセンサ統合情報 D1 並びに外部センサ信号 S1 及び内部センサ信号 S2 に基づいて、目の前に何かが存在することや、バッテリー残量等を認識することができるようになされている。ただし、アシスト要求行動選択実行部

6 3 は、その目の前の何かが障害物であり自分の行動を阻害していることや、バッテリー残量が少ないことなどのアシスト要求状況が発生していることは認識できない。

#### 【 0 0 4 6 】

そしてアシスト要求行動選択実行部 6 3 は、行動選択実行部 6 1 から上述のアシスト要求状況発生通知が与えられると、そのアシスト要求状況に対処するために最適な行動を選択し、これをロボット 1 に実行させるための処理を行う。

#### 【 0 0 4 7 】

實際上、このロボット 1 の場合、かかるアシスト要求状況に対処するための最適な行動を選択するための手段として、外部メモリ 5 6（図 5）には、例えば図 7 に示すように、「障害物があって前進できない」、「バッテリー残量が少ない」等の行動選択実行部 6 1 から通知されるアシスト要求状況の内容及びその重要度の各組合せに対して、そのときロボット 1 が実行すべきユーザに助けを求めるための 1 又は複数の行動（以下、これをアシスト要求行動と呼ぶ）を対応付けたテーブルと、そのアシスト要求行動をロボット 1 に実行させるために、どのアクチュエータ A<sub>1</sub>～A<sub>14</sub>をどのタイミングでどの程度駆動させるかを規定した各アシスト要求行動ごとのモーションファイルや、そのときロボット 1 が発音すべき音声の音声データが格納されたサウンドファイルなどのアシスト要求行動ファイルとからなるアシスト要求行動データベース DB 2 が収納されている。

#### 【 0 0 4 8 】

また外部メモリ 5 6 には、かかるアシスト要求行動データベース DB 2 に加えて、過去に実行したアシスト要求行動及びその結果の履歴として、例えば図 8 に示すように、過去に同じ重要度の同じアシスト要求状況が発生して助けを求めたときに助けてくれたユーザの名前と、アシスト要求行動データベース DB 2 におけるそのアシスト要求状況の内容及びその重要度の組み合わせの識別 ID（以下、これを組合せ ID と呼ぶ）6 4（図 7）とを対応付けたアシスト要求行動履歴のデータ D 4 が格納されている。

#### 【 0 0 4 9 】

そしてアシスト要求行動選択実行部 6 3 は、行動選択実行部 6 1 から上述のア



シスト要求状況発生通知が与えられると、まずアシスト要求行動履歴を検索して、過去に同じ重要度の同じアシスト要求状況が発生したときにいずれかのユーザーに助けてもらったことがあるか否かを判断し、ない場合にはアシスト要求行動データベースDB2を検索して、行動選択実行部61から通知されたそのときのアシスト要求状況の内容とその重要度との組合せに対して予め定められたアシスト要求行動のうちのいずれか1つのアシスト要求行動を選択する。

#### 【0050】

例えば行動選択実行部61から「障害物があって前進できない」というアシスト要求状況及びその重要度が「B」であるとのアシスト要求状況発生通知が与えられた場合であって、図7に示すように、アシスト要求行動データベースDB1において、そのアシスト要求状況及びその重要度の組合せに対するロボット1が実行すべきアシスト要求行動として「ユーザーに障害物をよけてもらう」及び「ユーザーにロボット自身を移動させてもらう」という2つのアシスト要求行動が対応付けられているときには、アシスト要求行動選択実行部63は、これら2つのアシスト要求行動の中から1つのアシスト要求行動を選択することとなる。

#### 【0051】

そして、アシスト要求行動選択実行部63は、この選択したアシスト要求行動に対応するアシスト要求行動内容規定ファイルのアシスト要求行動データベースDB2から読み出し再生して、対応する各アクチュエータA<sub>1</sub>～A<sub>14</sub>への指令値や音声データを出力部62に送出する。この結果、かかる選択されたアシスト要求行動として、例えば「障害物をどけてください。」、「充電してください。」などの音声及び所定の動作がロボット1により出力されることとなる。

#### 【0052】

またこのときアシスト行動選択実行部63は、センサ統合部60からのセンサ統合情報D1や、当該センサ統合部60を介して与えられる外部センサ信号S1及び内部センサ信号S2を監視して、アシスト要求状況が解消（状況が改善）されるのを待ち受け、状況が改善されない場合には、アシスト要求行動を一定時間ごとに他のものに順次変更しながら同様の処理を繰り返す。

#### 【0053】

そしてアシスト要求行動選択実行部 6 3 は、やがて状況が改善されたと判断した場合には、そのときセンサ統合部 6 0 からのセンサ統合情報 D 1 に基づき得られるそのとき助けてくれたユーザの顔に対する顔認識器の認識結果 (F I D) や、当該ユーザに対する話者認識器の認識結果 (S I D) に基づいて、そのユーザが既知のユーザであって、その名前を当該ユーザから予め聞き出してその F I D や S I D と対応付けて記憶している場合には、そのユーザの名前と、アシスト要求行動データベース D B 2 におけるそのアシスト要求状況の内容及び重要度の組合せ I D 6 4 とを対応付けてアシスト要求行動履歴に追加する。

#### 【0054】

またアシスト要求行動選択実行部 6 3 は、この後、そのとき再生していたアシスト要求行動規定ファイルの再生を停止することによりロボット 1 にそのアシスト要求行動の実行を停止させると共に、行動選択実行部 6 1 に対してかかる状況が改善された旨の通知（以下、この通知を状況改善通知と呼ぶ）を与える。この結果、この状況改善通知を受けて行動選択実行部 6 1 はそれまで停止していた行動内容規定ファイルの再生を再開し、これによりこの後この行動内容規定ファイルにより規定された行動の続きがロボット 1 により実行される。

#### 【0055】

これに対して、アシスト要求行動選択実行部 6 3 は、アシスト要求行動履歴の検索により、過去に同じ重要度の同じアシスト要求状況が発生したときにいずれかのユーザに助けてもらったことであると判断した場合には、アシスト要求行動データベース D B 2 における対応する組合せ I D と対応付けられた行動内容規定ファイルを読み出し再生して、対応する各アクチュエータ A 1 ～ A 1 4 への指令値 D 2 や音声データ D 3 を出力部 6 2 に送出する一方、そのユーザに助けを求めるための音声データを生成して出力部 6 2 に送出する。

#### 【0056】

この結果、かかる過去のアシスト要求行動履歴に基づいて、アシスト要求行動として、過去に同じ重要度の同じアシスト要求状況が発生した際に助けてもらったときと同じ動作がロボット 1 により実行されると共に、これと併せて「〇〇さん、障害物をどけてください。」、「〇〇さん、充電してください。」といった

そのユーザを指定して助けを求める音声ロボット 1 から発話される。

【0 0 5 7】

またこのときアシスト行動選択実行部 6 3 は、センサ統合部 6 0 からのセンサ統合情報 D 1 や、当該センサ統合部 6 0 を介して与えられる外部センサ信号 S 1 及び内部センサ信号 S 2 を監視して、アシスト要求状況が解消（状況が改善）されるのを待ち受け、状況が改善されない場合には、再度アシスト要求行動履歴を検索するようにして、助けを求めるユーザを、過去に同じ重要度及び同じアシスト要求状況のときに助けてくれた他のユーザに順次替えながら同様の処理を繰り返す。

【0 0 5 8】

さらにアシスト行動選択実行部 6 3 は、それでも状況が改善されない場合には、アシスト要求行動データベース D B 2 におけるそのアシスト要求状況の内容及びその重要度に対して予め定められたアシスト要求行動の 1 つを選択し、そのアシスト要求行動内容規定ファイルのアシスト要求行動データベース D B 2 から読み出し再生すると共に、この後状況が改善されるまで、アシスト要求行動を一定時間ごとに他のものに順次変更しながら同様の処理を繰り返す。

【0 0 5 9】

そしてアシスト要求行動選択実行部 6 3 は、このようなアシスト要求行動により、やがてセンサ統合部 6 0 からのセンサ統合情報 D 1 等に基づき状況が改善された判断した場合には、上述の場合と同様にして、そのときセンサ統合部 6 0 からのセンサ統合情報 D 1 に基づき得られるそのとき助けてくれたユーザの名前と、アシスト要求行動データベースにおけるそのアシスト要求状況の内容及びその重要度の組合せ I D とを対応付けてアシスト要求行動履歴に追加する。

【0 0 6 0】

さらにこの後、アシスト要求行動実行部 6 3 は、それまで再生していたアシスト要求行動規定ファイルの再生を停止することによりロボット 1 にそのアシスト要求行動の実行を停止させると共に、行動選択実行部 6 1 に対してかかる状況改善通知を与える。この結果、この状況改善通知を受けて、行動選択実行部 6 1 はそれまで停止していた行動内容規定ファイルの再生を再開する。これにより、こ

の後この行動内容規定ファイルにより規定された行動の続きがロボット1により実行される。

#### 【0061】

このようにしてこのロボット1においては、過去にユーザに助けてもらった記憶に基づいて、効率良くユーザに助けを求めることができるようになされている。

#### 【0062】

なおこの実施の形態の場合、バッテリー残量がほとんどなくなった危機的状況（重要度「A」）に対するロボット1のアシスト要求行動として、最初は「充電してください。」などの助けを求める音声を通常よりも大きな音量で発音すると共に、動作もそれまでよりスピードを速くして緊急性をアピールしながら充電を求めるが、一定期間経過しても状況が改善されない場合には、座り込んでアクチュエータA1～A14のゲインを緩めてエネルギーの消費を抑える一方、CCDカメラ50やマイクロホン51などのユーザを検出するための外部センサの感度を向上させ、画像認識又は音声認識によりユーザを検出した場合には、短い時間だけ助けを求める音声を通常よりも大きな音量で発音する行動が規定されている。

#### 【0063】

このようにこのロボット1においては、かかる危機的状況で助けを求めても状況の改善がない場合には、モードを変更して当該危機的状況の進行を遅くさせるようなアシスト要求行動をとるようになされ、これによりバッテリー切れを起こす確率を低減させ得るようになされている。

#### 【0064】

##### （3）アシスト要求行動選択実行処理手順

ここで、實際上、アシスト要求行動選択実行部63は、かかるアシスト要求状況が発生したときのユーザへの助けの求めを、図9に示すアシスト要求行動選択実行処理手順RT1に従って実行する。

#### 【0065】

すなわちアシスト要求行動選択実行部63は、行動選択実行部61からアシスト要求状況発生通知が与えられるとこのアシスト要求行動選択実行処理手順RT

1 をステップ S P 0 において開始し、続くステップ S P 1 において、過去に同じ重要度の同じアシスト要求状況が発生したときにいずれかのユーザに助けてもらったことがあるか否かについて、アシスト要求行動履歴を検索する。

#### 【0066】

続いてアシスト要求行動選択実行部 6 3 は、ステップ S P 2 に進んで、かかる検索結果に基づいて、過去に同じ重要度の同じアシスト要求状況が発生したときにいずれかのユーザに助けてもらったことがあるか否かを判断する。

#### 【0067】

そしてアシスト要求行動選択実行部 6 3 は、このステップ S P 2 において否定結果を得ると、ステップ S P 3 に進んで、アシスト要求行動データベース D B 2 を参照して次にロボット 1 が実行すべきアシスト要求行動を選択し、この後ステップ S P 4 に進んで、そのアシスト要求行動のアシスト要求行動内容規定ファイルのアシスト要求行動データベース D B 2 から読み出し再生して、対応する各アクチュエータ A 1 ~ A 1 4 への指令値や音声データを出力部 6 2 に送出する。

#### 【0068】

これに対してアシスト要求行動選択部 6 3 は、ステップ S P 2 において肯定結果を得ると、ステップ S P 4 に直接進んで、かかるアシスト要求行動履歴の検索により得られたアシスト要求行動データベース D B 2 における対応する組合せ I D と対応付けられた行動内容規定ファイルを読み出し再生して、対応する各アクチュエータ A 1 ~ A 1 4 への指令値 D 2 や音声データ D 3 を出力部 6 2 に送出する一方、そのユーザに助けを求めるための音声データを生成して出力部 6 2 に送出する。

#### 【0069】

そしてアシスト要求行動選択部 6 3 は、この後ステップ S P 5 に進んで、センサ統合部 6 0 からのセンサ統合情報 D 1 や当該センサ統合部 6 0 を介して与えられる外部センサ信号 S 1 A 及び内部センサ信号 S 2 に基づいて状況が改善されたか否かを判断し、否定結果を得た場合にはステップ S P 1 に戻って、この後ステップ S P において肯定結果を得るまで、ステップ S P 4 において助けを求めるユーザや、ロボット 1 に実行させるアシスト要求行動を順次代えながら、ステップ

S P 1 ～ステップ S P 5 の処理を繰り返す。

【0070】

そしてアシスト要求行動選択部 6 3 は、やがてセンサ統合部 6 0 からのセンサ統合情報 D 1 等に基づき状況が改善されたことを確認することによりステップ S P 5 において肯定結果を得ると、ステップ S P 6 に進んで、そのときセンサ統合部 6 0 からのセンサ統合情報 D 1 に基づき得られるそのとき助けてくれたユーザの名前と、アシスト要求行動データベース D B 2 におけるそのアシスト要求状況の内容及びその重要度の組合せ I D 6 4 (図 7) とを対応付けてアシスト要求行動履歴に追加する。

【0071】

さらにアシスト要求行動選択部 6 3 は、この後ステップ S P 7 に進んで、それまで再生していたアシスト要求行動規定ファイルの再生を停止することによりロボット 1 にそのアシスト要求行動の実行を停止させると共に、行動選択実行部 6 1 に対して上述の状況改善通知を与え、さらにこの後ステップ S P 8 に進んでこのアシスト要求行動選択実行処理手順 R T 1 を終了する。

【0072】

(4) 本実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、ロボット 1 は、C C D カメラ 5 0 やマイクロホン 5 1 等の外部センサ及びバッテリセンサ 5 4 や加速度センサ 5 5 等の内部センサのセンサ出力に基づいて外的又は内的状況を認識し、この認識した外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての重要度とに基づいて助けを求めるか否かを判断し、助けを求めると判断したときには、外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての重要度とに応じたアシスト要求行動を選択して実行する。

【0073】

従って、このロボット 1 は、例えば障害物があって「前進」できないなどの実行中の行動を阻害する外的又は内的状況が発生した場合においても必要がなければユーザに助けを求めないため、ある外的又は内的状況が発生したときに必ずロボットがユーザの助けを求めるという煩わしさや鬱陶しさからユーザを開放させ

ることができる。

#### 【0074】

またこのロボット1では、例えば同じ外的又は内的状況が発生した場合においても、そのときのその外的又は内的状況が自己にとって重要度が低いときにはユーザに助けを求めず、また重要度が高いときにはその外的又は内的状況及びそのときの重要度に基づいてアシスト要求行動を選択して実行するため、いつも同じ状況で同じ方法でユーザに助けを求めるという従来のロボットと比べて、知性があるような印象をユーザに与えることができる。

#### 【0075】

さらにこのロボット1は、過去に助けてもらったユーザの名前と、そのときの外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況のロボット1にとってのそのときの重要度とをアシスト要求行動履歴として記憶しておき、ユーザの助けを求めるに際しては、このアシスト要求行動履歴を参照して、過去に同じ重要度の同じ外的又は内的状況で助けてもらった場合と同様のアシスト要求行動を実行し、そのときのユーザに助けを求めるため、効率良く助けを求めることができる。

#### 【0076】

さらにこのロボット1は、バッテリー残量がほとんどない危機的状況で助けを求めても状況が改善されない場合には、動作モードをその危機的状況の進行が遅くなるようなモードに変更するため、バッテリー切れの発生を有効に防止することができる。

#### 【0077】

以上の構成によれば、外部センサ及び内部センサのセンサ出力に基づいて外的又は内的状況を認識し、この認識した外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての重要度とに基づいて助けを求めるか否かを判断し、助けを求めると判断したときには、外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての重要度とに応じたアシスト要求行動を選択して実行するようにしたことにより、何らかの問題が生じたときに直ぐにユーザの助けを求めるという煩わしさや鬱陶しさからユーザを開放させることができ、かくしてエンターテインメント性を格段的に向上させ得るロボットを実現できる。

## 【0078】

## (5) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、本発明を図1～図5について上述した構成を有する2足歩行型のエンターテインメント用のロボット1に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々の構成及び用途のロボット装置に広く適用することができる。

## 【0079】

また上述の実施の形態においては、外的又は内的状況を検出するためのセンサ手段として、CCDカメラ50、マイクロホン51、タッチセンサ53、バッテリーセンサ54、加速度センサ55及び各アクチュエータA<sub>1</sub>～A<sub>14</sub>にそれぞれ対応させて設けられたポテンショメータを適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これ以外の外的又は内的状況を検出できるこの他種々のセンサ手段を広く適用することができる。

## 【0080】

さらに上述の実施の形態においては、CCDカメラ50等の外部センサ及びバッテリーセンサ54等の内部センサのセンサ出力に基づき認識される外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての重要度とに基づいて、助けを求めるか否かを判断する判断手段としての行動選択実行部61が、当該重要度を「A」～「C」の3段階で判断するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これ以外の例えば2段階又は4段階以上で判断するようにしても良い。

## 【0081】

さらに上述の実施の形態においては、行動選択実行部61が『助けを求める』と判断したときに、外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての重要度とに応じた助けを求める行動を選択し実行させるアシスト要求行動選択実行手段としてのアシスト要求行動選択実行部64が、過去に実行したアシスト要求行動及びその結果の履歴（実施の形態においてはアシスト要求行動履歴）として、ユーザに助けてもらった成功例のみを記憶手段としての外部メモリ56に記憶させておくようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例え



ば失敗例をもかかる履歴として外部メモリ 5 6 に記憶させておき、当該失敗例をも参照してアシスト要求行動を選択するようにしても良い。

#### 【0082】

さらに上述の実施の形態においては、行動データベース DB 1、アシスト要求行動データベース DB 2 及びアシスト要求行動履歴のデータ D 4 を記憶する記憶手段としてメモリ（外部メモリ 5 6）を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばディスク状記録媒体等のメモリ以外の記憶手段を広く適用することができる。

#### 【0083】

さらに上述の実施の形態においては、外的又は内的状況が自己にとって重要度が高い危機的状況である場合において、アシスト要求行動により状況が改善されなかったときは、当該危機的状況の進行を遅くさせるように自己のモードを変更する場合の当該危機的状況が、バッテリー残量がほとんどなくなった状況である場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば部品が故障しかけたときにその部品をなるべく使わないようなモードに変更するようにして当該部品の故障による危機的状況の進行を遅くさせるようにしても良く、この他種々の危機的状況に対して本願発明を広く適用することができる。

#### 【0084】

さらに上述の実施の形態においては、アシスト要求行動履歴を参照したアシスト要求行動として、過去に同じ重要度の同じアシスト要求状況が発生した際に助けてもらったときと同じ動作をロボット 1 が実行しながら求めるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、このときロボット 1 が実行する動作を順次代えて助けを求めるようにしても良い。またこのように動作を代えて助けを求めることで、どのような動作が最も助けてもらい易いかを統計的に検出し、その後は同じ状況下でロボット 1 にその動作を実行させるようにしても良い。

#### 【0085】

##### 【発明の効果】

上述のように本発明によれば、ロボット装置において、センサ手段の検出結果に基づき認識される外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとって

の重要度とに基づいて、助けを求めるか否かを判断する判断手段と、判断手段が助けを求めると判断したときに、外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況の自己にとっての重要度とに応じた助けを求める行動を選択し実行させるアシスト要求行動選択実行手段とを設けるようにしたことにより、ある外的又は内的状況が発生したときに必ずロボット装置がユーザの助けを求めるという煩わしさや鬱陶しさからユーザを開放させることができ、かくしてエンターテインメント性を格段的に向上させ得るロボット装置を実現できる。

#### 【0086】

また本発明によれば、ロボット装置の制御方法において、外的又は内的状況を検出し、当該検出結果に基づき認識される外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況のロボット装置にとっての重要度とに基づいて、助けを求めるか否かを判断する第1のステップと、助けを求めると判断したときに、外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況のロボット装置にとっての重要度とに応じた助けを求める行動を選択し、当該助けを求める行動をロボット装置に実行させる第2のステップとを設けるようにしたことにより、ある外的又は内的状況が発生したときに必ずロボット装置がユーザの助けを求めるという煩わしさや鬱陶しさからユーザを開放させることができ、かくしてロボット装置のエンターテインメント性を格段的に向上させ得るロボット装置の制御方法を実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本実施の形態によるロボットの外観構成を示す斜視図である。

##### 【図2】

本実施の形態によるロボットの外観構成を示す斜視図である。

##### 【図3】

本実施の形態によるロボットの外観構成の説明に供する概念図である。

##### 【図4】

ロボットの内部構成の説明に供する概念図である。

##### 【図5】

ロボットの内部構成の説明に供するブロック図である。

## 【図 6】

行動生成に関するメイン制御部の処理の説明に供するブロック図である。

## 【図 7】

アシスト要求行動データベースの説明に供する概念図である。

## 【図 8】

アシスト要求行動履歴の説明に供する概念図である。

## 【図 9】

アシスト要求行動選択実行処理手順を示すフローチャートである。

## 【符号の説明】

1 ……ロボット、40 ……メイン制御部、50 ……CCDカメラ、51 ……マイクロホン、52 ……スピーカ、53 ……タッチセンサ、54 ……バッテリーセンサ、55 ……加速度センサ、60 ……センサ統合部、61 ……行動選択実行部、62 ……出力部、63 ……アシスト要求行動選択実行部、DB1 ……行動データベース、DB2 ……アシスト要求行動データベース。

【書類名】 図面

【図 1】

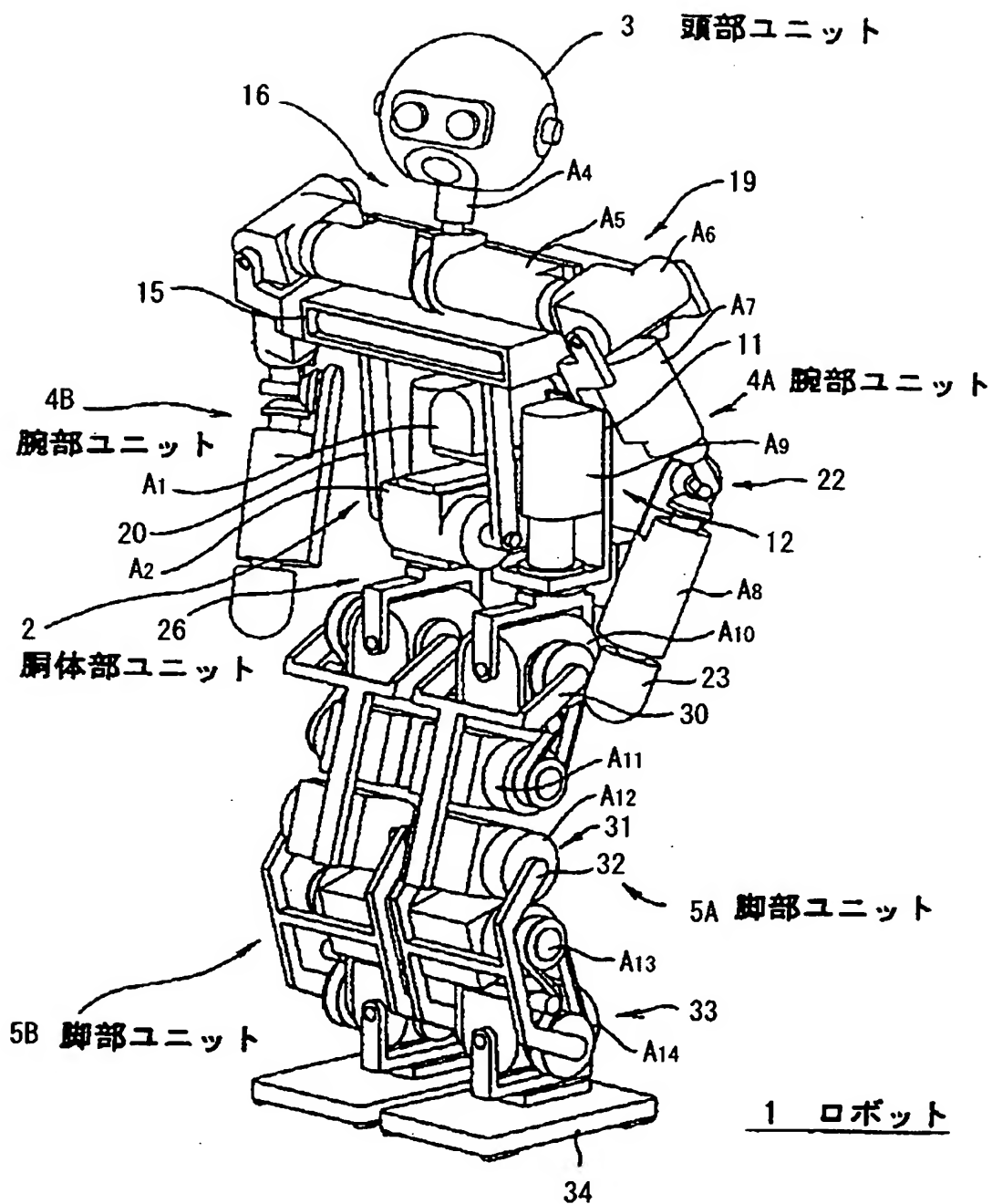


図 1 本実施の形態におけるロボットの外観構成 (1)

【図 2】

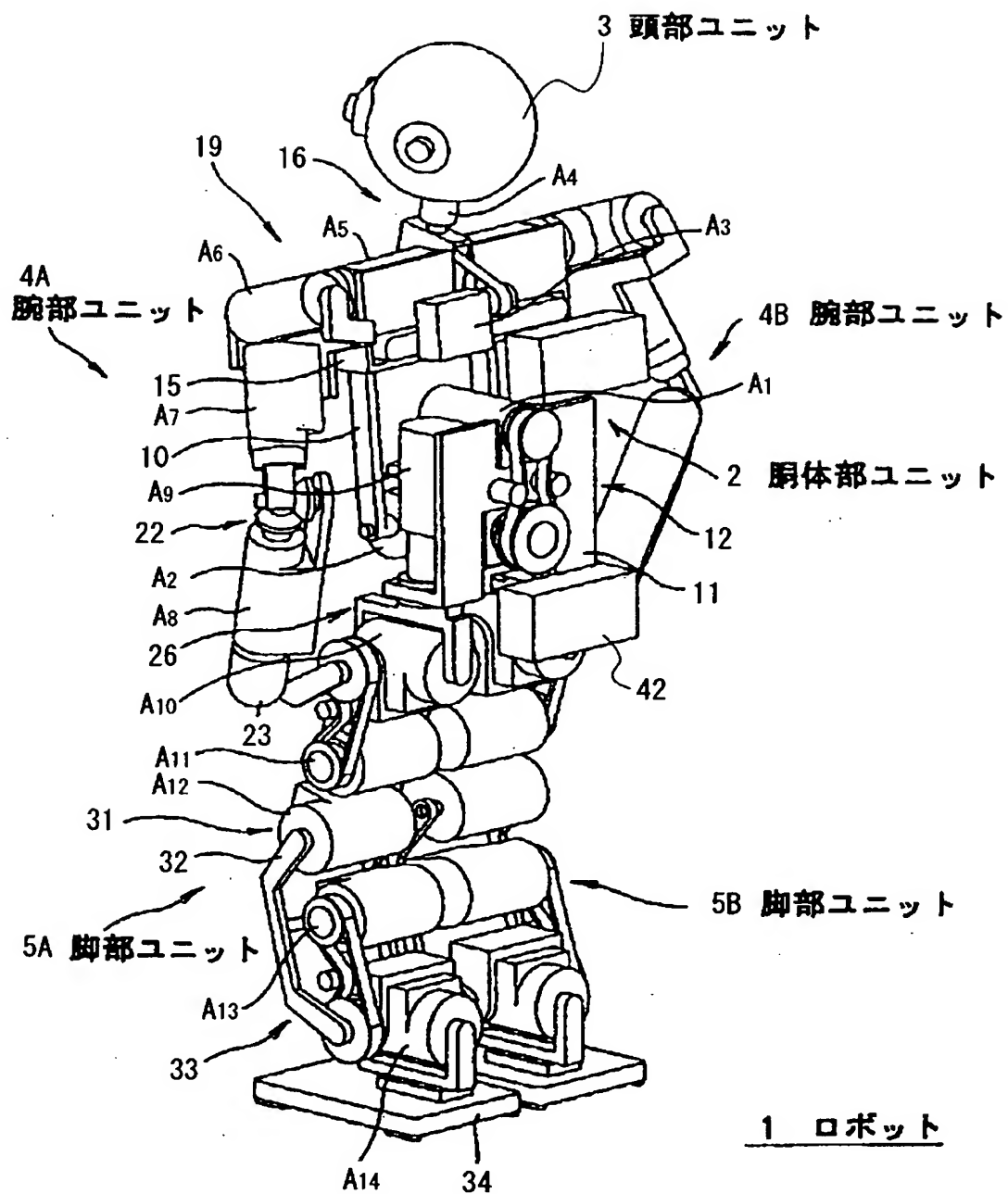


図 2 本実施の形態によるロボットの外觀構成 (2)

【図 3】

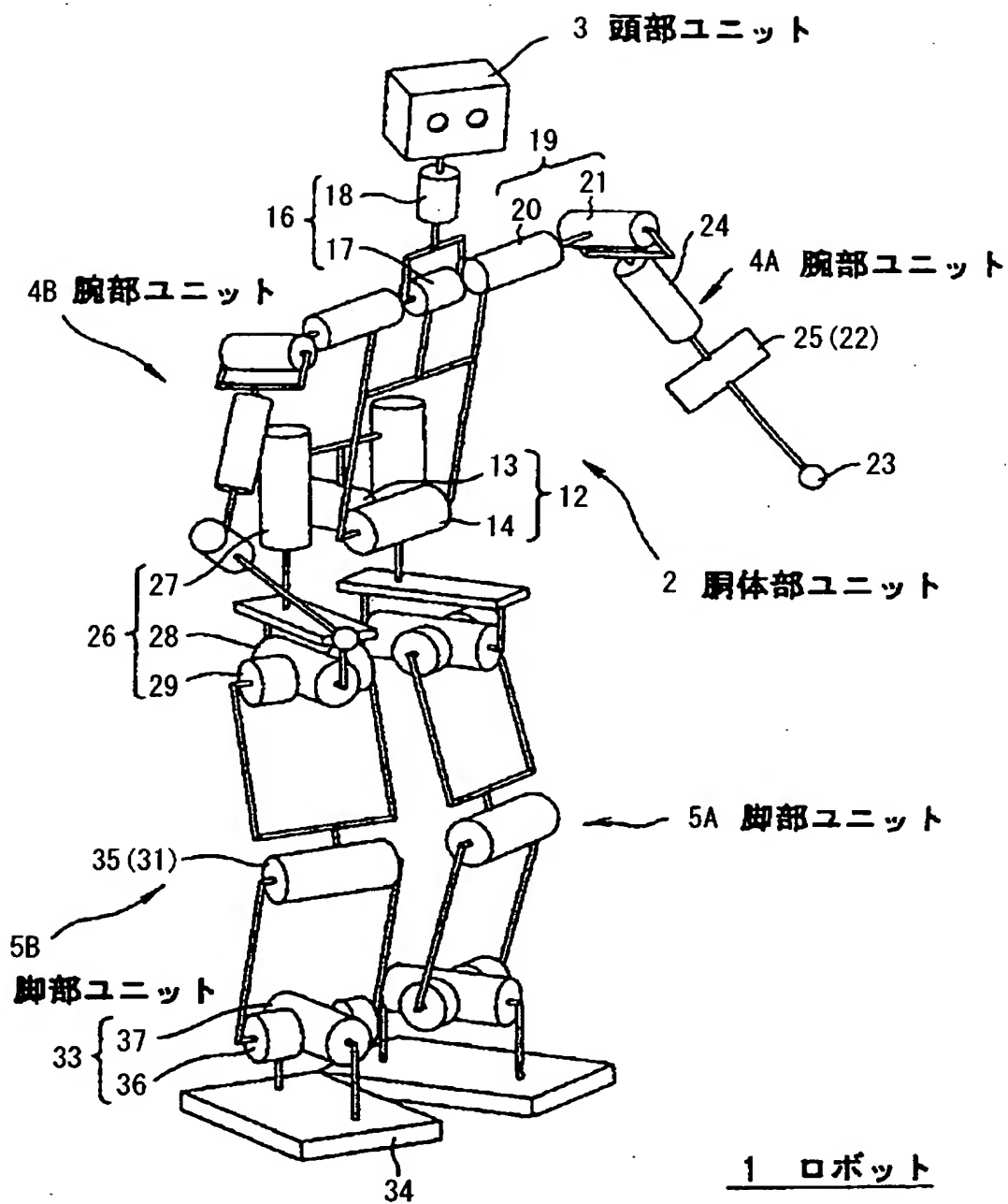


図 3 本実施の形態によるロボットの外觀構成 (3)

【図 4】

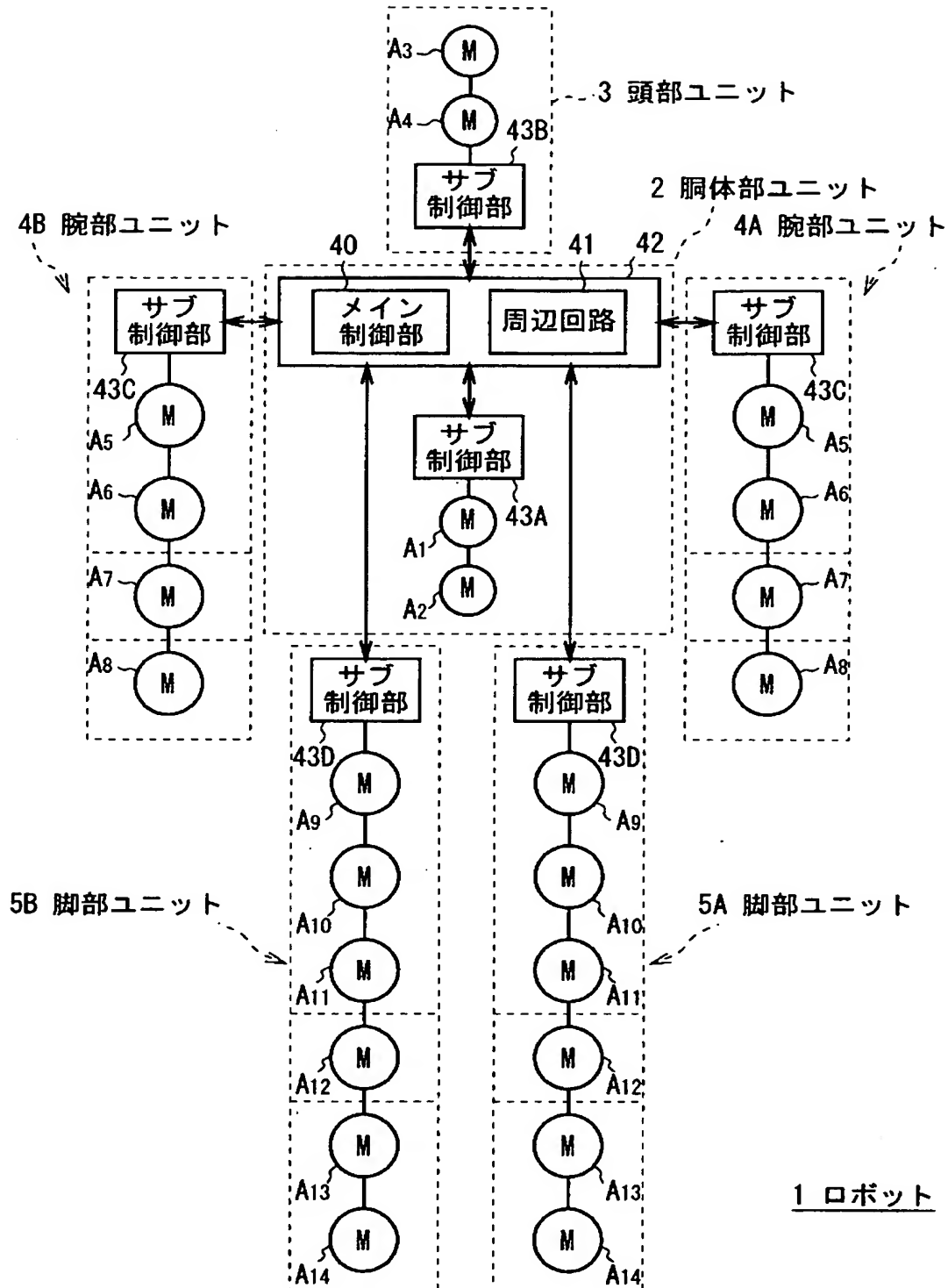


図 4 ロボットの内部構成 (1)

【図 5】

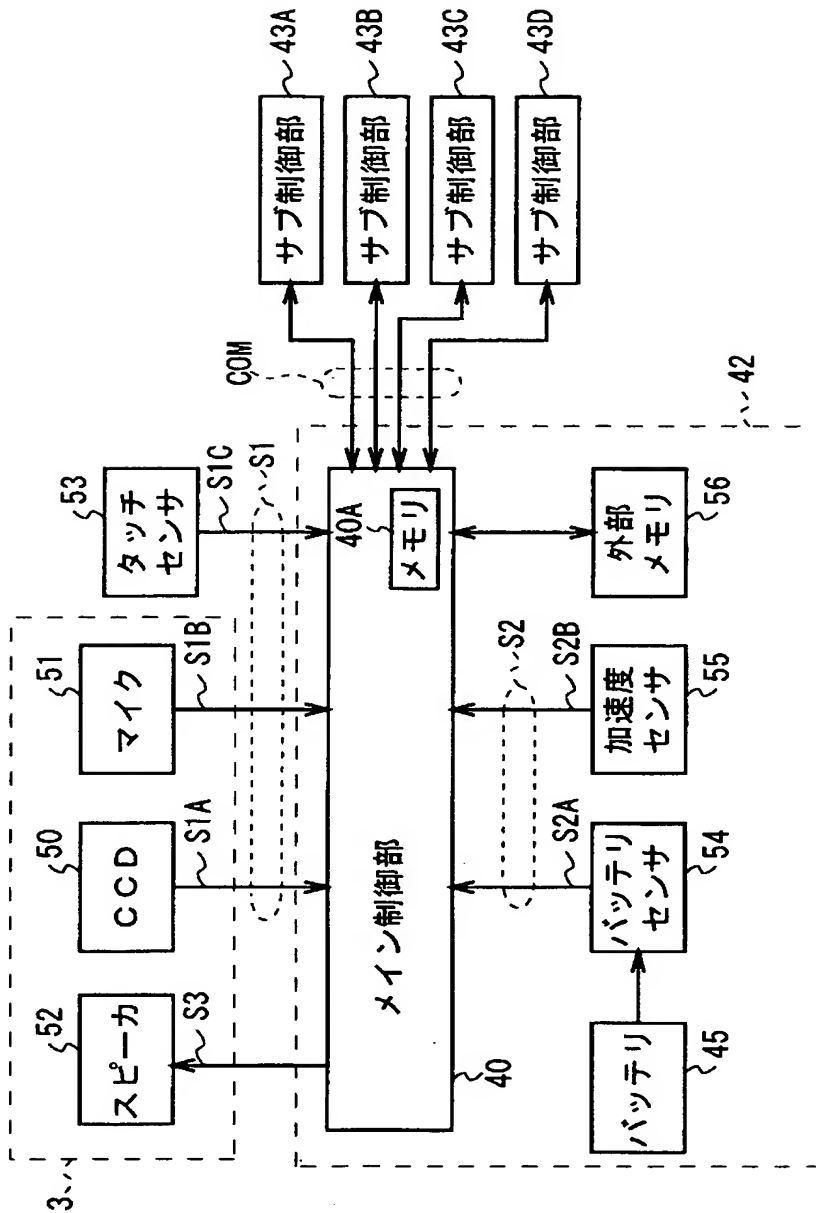


図 5 ロボットの内部構成 (2)



【図 6】

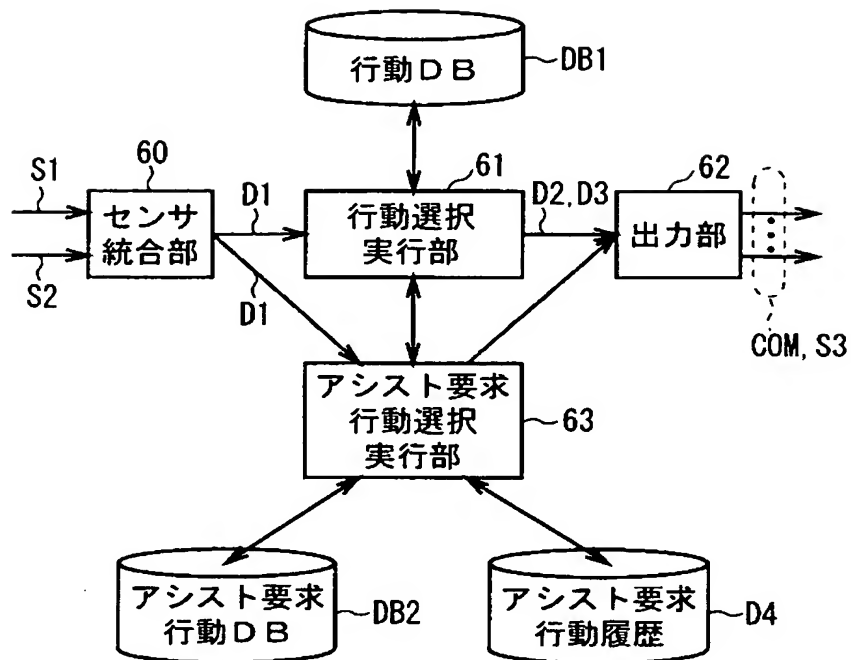


図 6 行動生成に関するメイン制御部の処理

【図 7】

ID	行動選択実行部からの情報	重要度	出力する行動
1	障害物があって前進できない	B	ユーザに障害物をよけてもらう
2	障害物があって前進できない	B	ユーザにロボット自身を移動させてもらう
3	バッテリー残量が少ない	A	省電力モードにする。ユーザを見たら叫ぶ
4	バッテリー残量が少ない	B	ユーザを見つけて充電を要求する

64

図 7 アシスト要求行動データベース

【図 8】

	助けてくれた人	行動DBのID
1	ヨシダ	1
2	フジタ	4

図 8 アシスト要求行動履歴

【図 9】

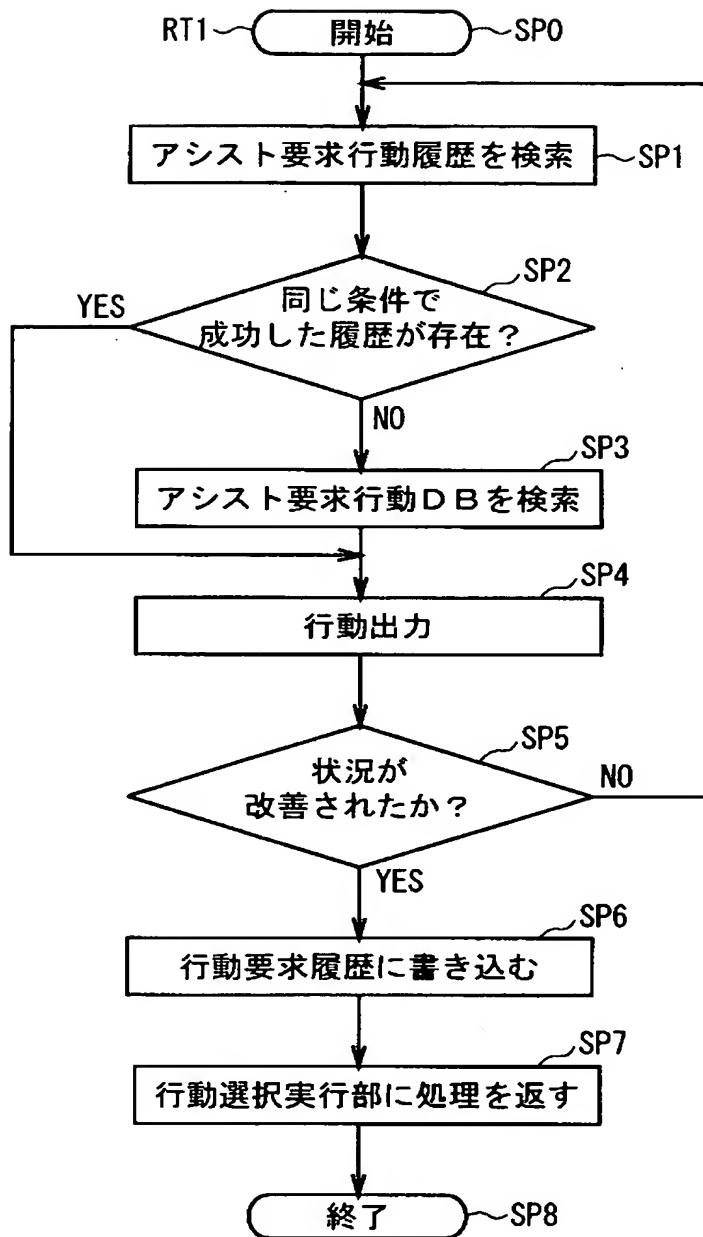


図 9 アシスト要求行動選択実行処理手順

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

ある外的又は内的状況において必ずロボット装置が助けを求めるのは、ユーザにとって煩わしく、また鬱陶しいものであった。

【解決手段】

外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況のロボット装置にとっての重要度とに基づいて、助けを求めるか否かを判断し、助けを求めると判断したときに、外的又は内的状況と、当該外的又は内的状況のロボット装置にとっての重要度とに応じた助けを求める行動を選択し、当該助けを求める行動をロボット装置に実行させるようにした。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 4 1 8 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社